This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

HC 3VS8 D

1

BOSTON MEDICAL
NOV 24 1964
LIBRARY
t.6257

Das

Denken in der Medicin.

Rede

gehalten

zur Feier des Stiftungstages der militairärztlichen Bildungs-Anstalten am 2. August 1877

von

Dr. H. Helmholtz.

Zweite Auflage,
neu durchgearbeitet.

Berlin, 1878.
Verlag von August Hirschwald.
N.W. Unter den Linden 68.

Hochgeehrte Herren!

Schon einmal, vor 35 Jahren, habe ich am 2. August vor einer ähnlichen Versammlung, wie die heutige ist, in der Aula dieses Instituts auf dem Katheder gestanden und einen Vortrag über die Operation der Blutadergeschwülste gehalten. Ich war damals noch Eleve des Instituts und gerade am Ende meiner Studienzeit. Da ich nie eine Blutadergeschwulst hatte operiren sehen, so war der Inhalt meines Vortrags freilich nur aus Büchern compilirt; aber Büchergelehrsamkeit spielte damals noch eine viel breitere und angesehenere Rolle in der Medicin, als man ihr heutzutage einzuräumen geneigt ist. Es war eine Zeit der Gährung, des Kampfes zwischen gelehrter Tradition und dem neuen naturwissenschaftlichen Geiste, der keiner Tradition mehr glauben, sondern sich auf die eigene Erfahrung stellen wollte. Meine damaligen Vorgesetzten urtheilten günstiger über meinen Vortrag als ich selbst, und ich bewahre noch die Bücher, welche mir dafür als Prämien zu Theil wurden.

Die bei dieser Gelegenheit sich mir aufdrängenden Erinnerungen haben mir lebhaft das Bild des damaligen Zustandes unserer Wissenschaft, unserer Bestrebungen, unserer Hoffnungen zurückgerufen und mich vergleichen lassen, was damals war, mit dem, was daraus geworden ist. Viel ist geworden. Wenn auch nicht Alles, was wir gehofft hatten, erfüllt wurde, und manches anders, als wir gehofft,

so ist auch manches geworden, auf das wir nicht zu hoffen gewagt hätten. Wie die Weltgeschichte vor den Augen unserer Generation einige ihrer seltenen Riesenschritte gemacht hat, so auch unsere Wissenschaft; daher ein alter Schüler, wie ich, das einst wohlbekannte, damals etwas matronenhafte Antlitz der Dame Medicin kaum wiedererkennt, wenn er gelegentlich wieder in Beziehung zu ihr tritt; so lebensfrisch und entwickelungskräftig ist sie in dem Jungbrunnen der Naturwissenschaften geworden.

Vielleicht ist mir der Eindruck dieses Gegensatzes frischer geblieben, als denjenigen meiner medicinischen Altersgenossen, die ich vor mir als Zuhörer versammelt zu sehen heute die Ehre habe, und die, in dauernder Berührung mit der Wissenschaft und Praxis geblieben, von den in kleinen Stufen sich vollziehenden grossen Aenderungen weniger überrascht und betroffen sein mögen. Dies wird Ihnen gegenüber meine Entschuldigung sein, wenn ich von der in dieser Periode vorgegangenen Metamorphose der Medicin rede, deren Entwickelungsergebnisse im Einzelnen Sie selbst freilich besser kennen werden als ich. Für die Jüngeren aber unter meinen Zuhörern möchte ich den Eindruck dieser Entwickelung und ihrer Ursachen nicht ganz verloren gehen lassen. Wenn dieselben gelegentlich in die Litteratur jener Zeit einen Blick werfen, so werden sie dort einer grossen Zahl von Sätzen begegnen, die ihnen fast wie in einer vergessenen Sprache geschrieben erscheinen müssen, so sehr, dass es ihnen nicht ganz leicht werden wird sich in die Sinnesweise dieser so wenig hinter uns liegenden Periode zurückzuversetzen. Es liegt eine grosse Lehre über die wahren Principien wissenschaftlicher Forschung in dem Entwickelungsgange der Medicin, und der positive Theil dieser Lehre wird viel-

leicht durch keine vorausgehende Zeit so eindringlich gepredigt, wie durch das letzte Menschenalter. Da mir selbst zur Zeit die Aufgabe zugefallen ist diejenige von den Naturwissenschaften zu lehren, welche die weitesten Verallgemeinerungen zu machen, den Sinn der Grundbegriffe zu erörtern hat, und der deshalb nicht unpassend bei den englisch redenden Völkern der Name der „*Natural Philosophy*“ geblieben ist: so fällt es ja wohl nicht zu weit aus dem Kreise meiner Berufsaufgaben und meines eigentlichen Studiums, wenn ich es unternehme hier von den Principien wissenschaftlicher Methodik für die Erfahrungswissenschaften zu reden.

Was meine Bekanntschaft mit den Gedankenkreisen der älteren Medicin betrifft, so hatte ich dazu ausser der allgemeinen Veranlassung, welche für jeden gebildeten Arzt vorliegt, der die Litteratur seiner Wissenschaft und die Richtung, sowie die Bedingungen ihres Fortschreitens verstehen will, noch eine besondere, da mir mit meiner ersten Professur in Königsberg vom Jahre 1849—1856 die Aufgabe zufiel, in jedem Winter auch allgemeine Pathologie vorzutragen, d. h. denjenigen Theil der Krankheitslehre, der die allgemeinen theoretischen Begriffe von der Natur der Krankheit und die Principien ihrer Behandlung enthalten sollte. Die allgemeine Pathologie war von den Aelteren gleichsam als die feinste Blüthe medicinischer Wissenschaftlichkeit angesehen worden. In der That aber hatte das, was früher ihren Inhalt gebildet, für den Jünger moderner Naturwissenschaft nur noch historisches Interesse.

Ueber die wissenschaftliche Berechtigung dieses Inhalts hatten schon manche meiner Vorgänger den Stab gebrochen, wie namentlich kurz zuvor Henle und Lotze. Letzterer, der ebenfalls von der Medicin ausgegangen ist,

hatte in seiner allgemeinen Pathologie und Therapie 1842 mit vernichtendem kritischem Scharfsinne besonders gründlich und methodisch aufgeräumt.

Meine eigene ursprüngliche Neigung hatte mich zur Physik getrieben; äussere Umstände zwangen mich in das Studium der Medicin einzutreten, was mir durch die liberalen Einrichtungen dieses Instituts möglich wurde. Uebrigens war es die Sitte der alten Zeit gewesen, das Studium der Medicin mit dem der Naturwissenschaften zu vereinigen, und was darin von Zwang lag, muss ich schliesslich als ein Glück preisen. Nicht allein, dass ich in einer Periode in die Medicin eintrat, wo Jemand, der in physikalischen Betrachtungsweisen auch nur mässig bewandert war, einen fruchtbaren jungfräulichen Boden zur Beackerung vorfand, sondern ich betrachte auch das medicinische Studium als diejenige Schule, welche mir eindringlicher und überzeugender, als es irgend eine andere hätte thun können, die ewigen Grundsätze aller wissenschaftlichen Arbeit gepredigt hat, Grundsätze, so einfach und doch immer wieder vergessen, so klar und doch immer wieder mit täuschendem Schleier verhängt.

Man muss vielleicht dem brechenden Auge des Sterbenden und dem Jammer der verzweifelnden Familien gegenüber gestanden haben, man muss sich die schweren Fragen vorgelegt haben, ob man selbst Alles gethan habe, was man zur Abwehr des Verhängnisses hätte thun können, und ob die Wissenschaft auch wohl alle Kenntnisse und Hülfsmittel vorbereitet habe, die sie hätte vorbereiten sollen, um zu wissen, dass erkenntnisstheoretische Fragen über die Methodik der Wissenschaft auch eine bedrängende Schwere und eine furchtbare praktische Tragweite erlangen können. Der blos theoretische Forscher mag vornehm kühl darüber

lächeln, wenn Eitelkeit und Phantasterei sich für eine Zeit in der Wissenschaft breit zu machen und Staub aufzuwirbeln suchen, vorausgesetzt, dass er selbst in seinem Arbeitszimmer ungestört bleibt. Oder er mag auch wohl Vorurtheile der alten Zeit als Reste poetischer Romantik und jugendlicher Schwärmerei interessant und verzeihlich finden. Demjenigen, der mit den feindlichen Mächten der Wirklichkeit zu ringen hat, vergeht die Indifferenz und die Romantik; was er weiss und kann, wird schärferer Prüfung ausgesetzt, er kann nur das grelle harte Licht der Thatsachen brauchen, und muss es aufgeben sich in angenehmen Illusionen zu wiegen.

Ich freue mich deshalb einmal wieder vor einer fast ausschliesslich aus Medicinern bestehenden Versammlung reden zu können, die die gleiche Schule durchgemacht haben. Die Medicin ist doch nun einmal das geistige Heimathland geworden, in dem ich herangewachsen bin, und auch der Auswanderer versteht und findet sich verstanden am besten in der Heimath.

Um den Grundfehler jener älteren Zeit gleich mit einem Worte zu bezeichnen, möchte ich sagen, dass sie einem falschen Ideal von Wissenschaftlichkeit nachjagte in einseitiger und unrichtig begrenzter Hochschätzung der deductiven Methode. Zwar war unter den Wissenschaften nicht allein die Medicin in diesem Irrthum befangen, aber in keiner anderen Wissenschaft sind die Folgen davon so grell an das Licht getreten und haben sich dem Fortschritt mit solchem Gewicht entgegengestemmt, als gerade in der Medicin. Darum scheint mir in der That die Geschichte dieser Wissenschaft ein ganz besonderes Interesse in der Entwickelungsgeschichte des menschlichen Geistes in Anspruch zu nehmen. Keine andere ist vielleicht mehr ge-

eignet zu zeigen, dass eine richtige Kritik der Erkenntnissquellen eine auch praktisch höchst wichtige Aufgabe der wahren Philosophie ist.

Als Fahne gleichsam der alten deductiven Medicin diente das stolze Wort des Hippokrates:

ἰητρὸς φιλόσοφος ἰσόθεος

„Gottähnlich ist der Arzt, der Philosoph ist."

Wir können es schon gelten lassen, wenn wir nur richtig feststellen, was unter einem Philosophen zu verstehen sei. Den Alten umfasste die Philosophie noch alle theoretische Kenntniss; ihre Philosophen betrieben auch Mathematik, Physik, Astronomie, Naturgeschichte in enger Vereinigung mit eigentlich philosophischen und metaphysischen Betrachtungen. Will man also unter dem ärztlichen Philosophen des Hippokrates einen Mann verstehen, der vollendete Einsicht in den Causalzusammenhang der Naturprocesse hat, so werden wir in der That mit ihm sagen können, ein solcher wird einem Gotte ähnlich helfen können. So verstanden bezeichnet der Satz in drei Worten das Ideal, dem unsere Wissenschaft nachzustreben hat. Ob sie es je erreichen wird, wer will es sagen?

Aber auf so lange Frist ihre Hoffnungen hinaus zu schieben, waren diejenigen Jünger der Medicin nicht geneigt, die sich schon bei eigenen Lebzeiten gottähnlich zu fühlen und Andern als solche zu imponiren wünschten.

Man setzte die Ansprüche an den φιλόσοφος erheblich herab. Jeder Anhänger eines beliebigen welterklärenden Systems, in welches wohl oder übel die Thatsachen der Wirklichkeit hineinpassen mussten, fühlte sich als Philosoph. Von den Gesetzen der Natur wussten ja die Philosophen jener Zeit nicht gerade viel mehr als die un-

gelehrten Laien; der Nachdruck ihrer Bestrebungen fiel also zunächst auf das Denken, auf die logische Consequenz und Vollständigkeit des Systems. Es begreift sich wohl, wie es in jugendlichen Bildungsperioden zu einer so einseitigen Ueberschätzung des Denkens kommen konnte. Auf dem Denken beruht die Ueberlegenheit des Menschen über das Thier, des Gebildeten über den Barbaren; das Empfinden, Fühlen, Wahrnehmen theilt er dagegen mit seinen niederen Mitgeschöpfen und in Sinnenschärfe sind ihm manche von diesen sogar überlegen. Dass der Mensch seinem Denken die höchste Entwickelung zu geben strebt, ist die Aufgabe, von deren Lösung das Gefühl seiner eigenen Würde, wie seine praktische Macht abhängt, und ein natürlicher Irrthum ist es, wenn man daneben als gleichgültig behandelte, was die Natur auch dem Thiere von seelischen Fähigkeiten als Mitgift gegeben hat, und wenn das Denken sich von seiner natürlichen Grundlage, dem Beobachten und Wahrnehmen, glaubte loslösen zu können, um den Ikarusflug der metaphysischen Speculation zu beginnen.

In der That ist es keine leichte Aufgabe, die Ursprünge unseres Wissens vollständig aufzudecken. Eine ungeheure Menge davon ist überliefert in Rede und Schrift. Diese Fähigkeit des Menschen, die Wissensschätze der Generationen zu sammeln, ist ein Hauptgrund seiner Ueberlegenheit über das auf ererbten blinden Instinct und nur individuelle Erfahrung beschränkte Thier. Aber alles überlieferte Wissen wird schon geformt übergeben; wo der Berichterstatter es her hat, wie viel Kritik er angewendet, ist oft nicht mehr zu ermitteln, namentlich wenn die Ueberlieferung durch viele Berichterstatter hindurch gegangen ist. Man muss es auf Treu und Glauben an-

nehmen; zur Quelle kann man nicht kommen, und wenn erst viele Generationen bei solchem Wissen sich beruhigt, keine Kritik daran geübt, ja auch wohl allerlei kleine Aenderungen, die sich schliesslich zu grossen summirten, daran angebracht haben, so werden oft sonderbare Sachen unter der Autorität uralter Weisheit berichtet und geglaubt. Eine seltsame Historie dieser Art ist die Geschichte des Blutkreislaufs, von der wir noch zu reden haben werden.

Aber für den, der über die Ursprünge des Wissens reflectirt, ist noch verwirrender eine andere Art der Ueberlieferung durch die Sprache, die lange unentdeckt geblieben ist. Die Sprache wird nicht leicht Namen für Klassen von Objecten oder für Klassen von Vorgängen ausbilden, wenn nicht sehr oft und bei vielen Gelegenheiten die betreffenden Einzeldinge und Einzelfälle zusammen zu nennen und Gemeinsames über sie auszusagen ist. Sie müssen also viele gemeinsame Merkmale haben. Oder wenn wir, wissenschaftlich darüber reflectirend, einige dieser Merkmale auswählen und als Definition zusammenstellen, so muss der gemeinsame Besitz dieser ausgewählten Merkmale bedingen, dass in den betreffenden Fällen noch eine grosse Menge anderer Merkmale regelmässig aufzufinden sind, es muss eine naturgesetzliche Verbindung zwischen den erstgenannten und den letztgenannten Merkmalen da sein. Wenn wir zum Beispiel die Thiere, welche von ihren Müttern gesäugt worden sind, mit dem Namen der Säuger bezeichnen, so können wir von ihnen weiter aussagen, dass diese alle Warmblüter sind, lebendig geboren wurden, eine Wirbelsäule haben, kein Quadratbein, durch Lungen athmen, getrennte Herzabtheilungen haben u. s. w. u. s. w. Also schon der Umstand, dass in der Sprache eines intelligent beobachtenden Volkes eine gewisse An-

zahl von Dingen mit einem und demselben Worte bezeichnet wird, zeigt an, dass diese Dinge oder Fälle einem gemeinsamen naturgesetzlichen Verhältniss unterliegen; schon dadurch allein wird eine Summe von Erfahrungen der vorausgegangenen Generationen überliefert, ohne dass es so erscheint.

Ferner findet sich der Erwachsene, wenn er über den Ursprung seines Wissens zu reflectiren beginnt, im Besitz einer ungeheuren Menge alltäglicher Erfahrungen, die zum grossen Theil bis in das Dunkel seiner ersten Kinderjahre hinaufreichen. Alles Einzelne ist längst vergessen; aber die gleichartigen Spuren, welche tägliche Wiederholung ähnlicher Fälle in seinem Gedächtnisse zurückgelassen hat, haben sich tief eingeschnitten. Und da nur das sich regelmässig immer wiederholt, was gesetzlich ist, so sind diese tief eingegrabenen Reste aller vorausgegangenen Anschauungen gerade Anschauungen des Gesetzlichen in den Dingen und Vorgängen.

Die beiden genannten Vorgänge verschaffen dem Menschen den Besitz einer ausgedehnten Menge von Kenntnissen, von denen er nicht weiss, wo sie herkommen, die dagewesen sind, so lange er zurückdenken kann. Wir brauchen nicht einmal auf die Möglichkeit einer Vererbung durch die Zeugung zurückzugehen.

Die Begriffe, die er sich gebildet, die ihm seine Muttersprache überliefert hat, bewähren sich als ordnende Mächte auch in der objectiven Welt der Dinge, und da er nicht weiss, dass er oder seine Vorfahren diese Begriffe nach den Dingen ausgebildet haben, so scheint ihm die Welt der Dinge von geistigen Mächten, seinen Begriffen ähnlich, beherrscht zu werden. Diesen psychologischen Anthropomorphismus erkennen wir wieder von den Ideen des

Plato, bis zur immanenten Dialektik des Weltprocesses bei Hegel und zu dem unbewussten Willen Schopenhauers.

Die Naturwissenschaft, — und sie fällt in der älteren Zeit mit der Medicin im Wesentlichen zusammen, — folgte dem Wege der Philosophie; die deductive Methode schien Alles leisten zu können. Sokrates hatte freilich die inductive Begriffsbildung in der lehrreichsten Weise entwickelt. Aber das Beste, was er geleistet hatte, blieb, wie es gewöhnlich geht, so gut wie unverstanden.

Ich will Sie nicht durch das bunte Gewirr von pathologischen Theorien hindurchführen, die je nach wechselnden Neigungen ihrer Autoren, meist veranlasst durch diesen oder jenen Zuwachs naturwissenschaftlicher Kenntnisse, auftauchten und meist, wie es scheint, zuerst von Aerzten aufgestellt wurden, die als grosse Beobachter und Heilkünstler, unabhängig von ihren Theorien, sich Ruhm und Ansehen erwarben. Dann kamen die weniger begabten Schüler, welche den Meister copirten, seine Theorie übertrieben, einseitiger und logischer machten, unbekümmert um den Widerspruch der Natur. Je strenger das System, auf desto wenigere und desto eingreifendere Methoden pflegte sich das Heilverfahren zu reduciren. Je mehr die Schulen den anwachsenden wirklichen Kenntnissen gegenüber in's Gedränge geriethen, desto mehr steiften sie sich auf die alten Autoritäten, desto intoleranter wurden sie gegen Neuerungen. Der grosse Reformator der Anatomie, Vesalius, wurde vor die theologische Facultät von Salamanca geladen, mit Servetus wurde in Genf auch sein Buch, in dem er den Lungenkreislauf beschrieb, verbrannt, und die Pariser Facultät verbot in ihren Hörsälen den von Harvey entdeckten Blutkreislauf zu lehren.

Dabei waren die Grundlagen der Systeme, von welchen diese Schulen ausgingen, zum grossen Theil naturwissenschaftliche Anschauungen, deren Verwerthung innerhalb eines begrenzten Kreises durchaus in der Ordnung gewesen wäre. Was nicht in der Ordnung war, war nur der Wahn, dass es wissenschaftlicher sei alle Krankheiten auf einen Erklärungsgrund zurückzuführen, als auf verschiedene. Die Solidarpathologen wollten Alles aus veränderter Mechanik der festen Theile, namentlich aus ihrer veränderten Spannung, aus dem Strictum und Laxum, dem Tonus und der Atonie, später aus den gespannten oder abgespannten Nerven, den Stockungen in den Gefässen herleiten. Die Humoralpathologen kannten nur Aenderungen der Mischung. Die vier Cardinalflüssigkeiten, Repräsentanten der classischen vier Elemente, Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle, bei andern die Acrimoniae oder Dyscrasien, welche durch Schwitzen und Purgiren ausgetrieben werden mussten, im Anfang der neueren Zeit auch Säure und Alkali oder die alchymistischen Spiritus und Qualitates occultae der aufgenommenen Stoffe waren die Elemente dieser Chemie. Dazwischen spielten allerlei physiologische Anschauungen, von denen einzelne merkwürdige Vorahnungen enthielten, wie das ἔμφυτον θερμόν, die eingepflanzte Lebenswärme des Hippokrates, welches durch die Nahrungsmittel unterhalten wird, diese wiederum im Magen kocht, und die Quelle aller Lebensbewegung ist; hier ist schon die Frage angesponnen, die später von ärztlicher Seite zur Auffindung des Aequivalentverhältnisses zwischen mechanischer Arbeit und Wärme*), so wie zur

*) J. R. Mayer, die organische Bewegung in ihrem Zusammenhange mit dem Stoffwechsel. Heilbronn. 1845. — Die Mechanik der Wärme. Stuttgart. 1867. S. Anhang.

wissenschaftlichen Formulirung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft*) führte. Dagegen hat das πνεῦμα halb Geist, halb Luft, welches man aus den Lungen in die Arterien dringen und diese füllen liess, viel arge Verwirrung angerichtet. Der Umstand, dass man in den Arterien todter Körper der Regel nach Luft findet, die freilich erst im Augenblicke, wo man die Gefässe anschneidet, hineindringt, verleitete die Alten zu dem Glauben, diese Luft sei auch im Leben in den Arterien enthalten. Dann blieben für das Blut nur die Venen übrig, in denen es nicht circuliren konnte. Man meinte, es entstehe in der Leber, bewege sich von da zum Herzen und durch die Venen zu den Organen. Jede aufmerksame Beobachtung eines Aderlasses hätte lehren müssen, dass es in den Venen von der Peripherie kommt und zum Herzen hinfliesst. Aber diese falsche Theorie hatte sich mit der Erklärung der Fieber und Entzündungen so verwebt, dass sie das Gewicht eines Dogmas erhielt, welches anzugreifen gefährlich war.

Indess der wesentliche principielle Fehler dieser Systeme war und blieb doch die falsche Art von logischer Consequenz, zu der man sich verpflichtet glaubte, die Vorstellung, es müsse auf einen solchen Erklärungsgrund ein vollständiges, alle Formen der Erkrankung und deren Heilung umfassendes System gebaut werden. Die vollendete Kenntniss des Causalzusammenhanges einer Classe von Erscheinungen giebt allerdings schliesslich auch ein logisch consequentes System. Es giebt keinen stolzeren Bau des strengsten Denkens, als die moderne Astronomie, deducirt bis in die einzelnsten kleinen Störungen hinein aus Newton's Gravitationsgesetz. Aber einem Newton war ein

*) H. Helmholtz, die Erhaltung der Kraft. 1847. Berlin.

Kepler vorausgegangen, der die Thatsachen inductiv zusammengefasst hatte; und niemals haben die Astronomen geglaubt, dass Newton's Kraft das gleichzeitige Wirken andrer Kräfte ausschlösse. Fortdauernd sind sie auf der Wacht geblieben, um zu erspähen, ob nicht auch Reibung, widerstehende Mittel, Meteorschwärme Einfluss haben. Die älteren Philosophen und Aerzte glaubten, sie könnten deduciren, ehe sie ihre allgemeinen Sätze durch Induction gesichert hatten. Sie vergassen, dass jede Deduction nur so viel Sicherheit hat, als der Satz, aus dem deducirt wird, und dass jede neue Deduction zunächst immer nur wieder ein neues Prüfungsmittel ihrer eigenen Grundlagen an der Erfahrung werden muss. Dadurch, dass ein Schluss in sauberster logischer Methode aus einem unsicheren Vordersatze hergeleitet wird, gewinnt er nicht um eines Haares Breite an Sicherheit oder an Werth.

Charakteristisch aber für die Schulen, die auf solchen als Dogmen angenommenen Hypothesen ihr System errichteten, ist die Intoleranz, deren Aeusserungen ich zum Theil schon eben erwähnt habe. Wer auf wohlgesicherter Basis arbeitet, kann einen Irrthum gern zugeben; ihm wird dabei nichts genommen, als das, worin er sich geirrt hat. Wenn man aber den Ausgangspunkt auf eine Hypothese gestellt hat, die entweder durch Autorität gewährleistet erscheint oder nur gewählt ist, weil sie dem entspricht, was man für wahr halten zu können wünscht, so kann jeder Riss das ganze Gebäude der Ueberzeugungen rettungslos einreissen. Die überzeugten Anhänger müssen deshalb für jeden einzelnen Theil eines solchen Gebäudes denselben Grad von Infallibität in Anspruch nehmen, für die Anatomie des Hippokrates ebenso viel, wie für die Fieberkrisen; jeder Gegner kann ihnen nur als dumm oder

schlecht erscheinen, und die Polemik wird nach einer alten Regel um so leidenschaftlicher und persönlicher, je unsicherer der Boden ist, der vertheidigt wird. Bei den Schulen der dogmatisch deductiven Medicin haben wir reichlich Gelegenheit, diese allgemeinen Regeln bestätigt zu finden. Ihre Intoleranz wandten sie theils gegen einander, theils gegen die Eklektiker, die bei verschiedenen Krankheitsformen verschiedene Erklärungsgründe herbeiholten. Letzteres in der Sache vollkommen begründete Verfahren trug in den Augen der Systematiker den Makel der Inconsequenz an sich. Und doch waren die grössten Aerzte und Beobachter, Hippokrates an der Spitze, Aretaeus, Galenus, Sydenham, Boerhave, Eklektiker oder wenigstens sehr laxe Systematiker gewesen.

Um die Zeit, als wir Aeltere in das Studium der Medicin eintraten, stand sie noch unter dem Einflusse der wichtigen Entdeckungen, welche Albrecht von Haller über die Erregung der Nerven gemacht hatte, diese in Verbindung gesetzt mit der vitalistischen Theorie von der Natur des Lebens. Haller hatte die Erregungsvorgänge an den Nerven und Muskeln abgeschnittener Glieder gesehen. Das auffallendste daran war ihm gewesen, dass die verschiedenartigsten äusseren Einwirkungen, mechanische, chemische, thermische, zu denen später noch die elektrischen kamen, immer denselben Erfolg, nämlich Muskelzuckung, hervorriefen. Nach ihrer Einwirkung auf den Organismus waren sie also nur quantitativ unterschieden, nur durch die Stärke der Wirkung; er bezeichnete sie deshalb mit dem gemeinsamen Namen der Reize, nannte den veränderten Zustand der Nerven die Reizung, und deren Fähigkeit auf Reize zu antworten, welche mit dem Absterben verloren ging, die Reizbarkeit. Dieses ganze

Verhältniss, welches, physikalisch genommen, eigentlich weiter nichts aussagt, als dass die Nerven betreffs derjenigen inneren Bewegungen, die nach der Erregung auftreten, in einem äusserst leicht störbaren Gleichgewichtszustand sind, wurde als die Grundeigenschaft des thierischen Lebens angesehen und ohne Bedenken auch auf die übrigen Organe und Gewebe des Körpers übertragen, für welche gar keine ähnlichen Thatsachen vorlagen. Man glaubte, dass sie alle nicht von selbst thätig wären, sondern erst durch Reize den Anstoss erhalten müssten; als die normalen Reize galten Luft und Nahrungsmittel. Die Art der Thätigkeit erschien dagegen durch die besondere Energie des Organs unter der Leitung der Lebenskraft bedingt. Steigerung oder Herabsetzung der Reizbarkeit waren die Kategorien, unter welche die sämmtlichen acuten Krankheiten subsumirt und aus denen die Indicationen für schwächende oder erregende Behandlung hergenommen wurden. Die starre Einseitigkeit und rücksichtslose Consequenz, mit welcher R. Brown dies System einst durchgeführt hatte, war allerdings gebrochen; doch wurden immer noch die leitenden Gesichtspunkte daher genommen.

Die Lebenskraft hatte einst als luftartiger Geist, als Pneuma, in den Arterien gehaust, hatte dann beim Paracelsus die Gestalt des Archeus, einer Art hilfreichen Kobold's oder „inwendigen Alchymisten“ angezogen, und ihre klarste wissenschaftliche Fassung als Lebensseele, Anima inscia, bei Georg Ernst Stahl erlangt, der in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts Professor der Chemie und Pathologie in Halle war. Stahl war ein klarer und feiner Kopf, der selbst da, wo er gegen unsere jetzigen Ansichten entscheidet, durch die Art, wie er die richtigen Fragen stellt, belehrend und fördernd ist. Er ist

derselbe, der das erste umfassendere System der Chemie, das phlogistische, gründete. Wenn man sein Phlogiston in latente Wärme übersetzt, so gingen die theoretischen Grundzüge seines Systems wesentlich auch in Lavoisier's über; nur kannte Stahl den Sauerstoff noch nicht, wodurch einige falsche Hypothesen, z B. über die negative Schwere des Phlogiston, bedingt waren. Stahl's Lebensseele ist im Ganzen nach dem Vorbilde dargestellt, wie sich die pietistischen Gemeinden jener Zeit die sündige menschliche Seele dachten; sie ist Irrthümern und Leidenschaften, der Trägheit, Furcht, Ungeduld, Trauer, Unbedachtsamkeit, Verzweiflung unterworfen. Der Arzt muss sie bald besänftigen, bald aufstacheln oder strafen und zur Busse zwingen. Sehr gut ausgesonnen war es, wie er daneben die Nothwendigkeit der physikalischen und chemischen Wirkungen begründete. Die Lebensseele regiert den Körper und wirkt nur mittels der physikalisch-chemischen Kräfte der aufgenommenen Stoffe. Aber sie hat die Macht diese Kräfte zu binden und zu lösen, sie gewähren zu lassen oder zu hemmen. Nach dem Tode werden die gehemmten Kräfte frei und rufen Fäulniss und Verwesung hervor. Diese Hypothese vom Binden und Lösen zu widerlegen, musste das Gesetz von der Erhaltung der Kraft klar ausgesprochen werden.

Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts war schon zu sehr von Aufklärungsprincipien angesteckt, um Stahl's Lebensseele offen anzuerkennen. Man übertünchte sie mehr naturwissenschaftlich als Lebenskraft, Vis vitalis, während sie im Wesentlichen ihre Functionen beibehielt und unter dem Namen der Naturheilkraft in Krankheiten eine hervorragende Rolle spielte.

Die Lehre von der Lebenskraft trat ein in das patho-

logische System der Erregbarkeitsänderungen. Man suchte zu trennen die unmittelbaren Einwirkungen der krankmachenden Schädlichkeit, soweit sie von dem Spiel blinder Naturkräfte abhingen, die Symptomata morbi, von denen, welche die Reaction der Lebenskraft einleitete, den Symptomata reactionis. Die letztern sah man hauptsächlich in der Entzündung und im Fieber. Dem Arzte fiel fast allein noch die Rolle zu, die Stärke dieser Reaction zu überwachen und sie, je nach Umständen, anzustacheln oder zu dämpfen.

Die Behandlung des Fiebers erschien jener Zeit als die Hauptsache, als der eigentlich wissenschaftlich begründete Theil der Medicin, woneben die Localbehandlung als verhältnissmässig untergeordnet zurücktrat. Die Therapie der fieberhaften Krankheiten war dadurch schon sehr einförmig geworden, wenn auch die durch die Theorie indicirten Mittel, wie namentlich das seit jener Zeit fast ganz aufgegebene Blutlassen, noch kräftig gebraucht wurden. Noch mehr verarmte die Therapie, als die jüngere und kritischer gestimmte Generation herantrat und die Voraussetzungen dessen, was man als wissenschaftlich betrachtete, prüfte. Es waren damals unter den jüngeren Aerzten viele, die in Verzweiflung an ihrer Wissenschaft fast jede Therapie aufgaben oder principmässig nach einer Empirie griffen, wie sie Rademacher damals lehrte, welche grundsätzlich jede Hoffnung auf wissenschaftliches Verständniss als eitel ansah.

Was wir damals kennen gelernt haben, waren nur noch Ruinen des alten Dogmatismus, aber die bedenklichen Seiten desselben traten noch deutlich genug hervor.

Dem vitalistischen Arzte hing der wesentliche Theil der Lebensvorgänge nicht von Naturkräften ab, die, mit

blinder Nothwendigkeit und nach festem Gesetz ihre Wirkung ausübend, den Erfolg bestimmten. Was solche verrichten konnten, erschien als Nebensache und ein eingehendes Studium davon kaum der Mühe werth. Er glaubte mit einem seelenähnlichen Wesen zu thun zu haben, dem ein Denker, ein Philosoph und geistreicher Mann gegenüberstehen musste. Darf ich es Ihnen durch einzelne Züge erläutern?

Es war eine Zeit, wo Auscultation und Percussion der Brustorgane in den Kliniken schon regelmässig betrieben wurde; aber ich habe noch manchmal behaupten hören, es seien dies grob mechanische Untersuchungsmittel, deren ein Arzt von hellem Geistesauge nicht bedürfe; auch setze man dadurch den Patienten, der doch auch ein Mensch sei, herab und entwürdige ihn, als sei er eine Maschine. Das Pulsfühlen erschien als das directeste Verfahren, um die Reactionsweise der Lebenskraft kennen zu lernen, und wurde deshalb als bei weitem das wichtigste Beobachtungsmittel fein eingeübt. Dabei mit der Secundenuhr zu zählen war schon gewöhnlich, galt aber bei den alten Herren als ein Verfahren von nicht ganz gutem Geschmack. An Temperaturmessungen bei Kranken wurde noch nicht gedacht. In Bezug auf den Augenspiegel sagte mir ein hochberühmter chirurgischer College, er werde das Instrument nie anwenden, es sei zu gefährlich das grelle Licht in kranke Augen fallen zu lassen; ein Anderer erklärte, der Spiegel möge für Aerzte mit schlechten Augen nützlich sein, er selbst habe sehr gute Augen und bedürfe seiner nicht.

Ein durch bedeutende litterarische Thätigkeit berühmter, als Redner und geistreicher Mann gefeierter Professor der Physiologie jener Zeit hatte einen Streit über die Bilder im

Auge mit dem Collegen von der Physik. Der Physiker forderte den Physiologen auf, zu ihm zu kommen und den Versuch zu sehen. Der letztere wies dies Ansinnen entrüstet zurück: „ein Physiologe habe mit Versuchen nichts zu thun, die seien gut für den Physiker.“ Ein anderer bejahrter und hochgelehrter Professor der Arzneimittellehre, der sich viel mit Reorganisation der Universitäten beschäftigte, um die alte gute Zeit zurückzuführen, drang inständigst in mich die Physiologie zu theilen, den eigentlich gedanklichen Theil selbst vorzutragen, und die niedere experimentelle Seite einem Collegen zu überlassen, den er dafür als gut genug ansah. Er gab mich auf, als ich ihm erklärte, ich betrachtete selbst die Experimente als die eigentliche Basis der Wissenschaft.

Ich erzähle Ihnen diese selbst erlebten Züge, um Ihnen anschaulich zu machen, wie die Stimmung der älteren Schulen und zwar die von gefeierten Repräsentanten der ärztlichen Wissenschaft gegenüber dem andringenden Ideenkreise der Naturwissenschaften war; in der Litteratur haben diese Ansichten natürlich schwächeren Ausdruck gefunden, weil die alten Herren doch zu vorsichtig und weltgewandt waren.

Sie begreifen, wie sehr eine solche Stimmung von einflussreichen und geachteten Männern dem Fortschritt hinderlich gewesen sein muss. Die medicinische Bildung jener Zeit beruhte noch wesentlich auf Bücherstudium; es gab noch Vorlesungen, die sich auf das Dictiren eines Heftes beschränkten; für Versuche und Demonstrationen in den Vorlesungen war zum Theil schon gut, zum Theil nur dürftig gesorgt; physiologische und physikalische Laboratorien, wo der Schüler selbst hätte angreifen können, gab es überhaupt noch nicht; für die Chemie war Liebig's

grosse That, die Gründung des Giessener Laboratorium, schon vollzogen, aber anderswo noch nicht nachgeahmt worden. Indessen besass die Medicin in den anatomischen Uebungen ein grosses Erziehungsmittel für selbstständige Beobachtung, welches den anderen Facultäten fehlte und dessen Einfluss ich sehr hoch zu schätzen geneigt bin. Mikroskopische Demonstrationen kamen nur sehr vereinzelt und selten in den Vorlesungen vor. Die Instrumente waren noch theuer und selten; ich selbst gelangte dadurch in den Besitz eines solchen, dass ich die Herbstferien 1841 in der Charité am Typhus darniederliegend zubrachte, als Eleve unentgeltlich verpflegt, und mich als Reconvalescent im Besitz meiner aufgesparten kleinen Einkünfte sah. Das Instrument war nicht schön; doch war ich damit im Stande die in meiner Dissertation beschriebenen Nervenfortsätze der Ganglienzellen bei den wirbellosen Thieren zu erkennen und die Vibrionen in meiner Arbeit über Fäulniss und Gährung zu verfolgen.

Ueberhaupt wer von meinen Studiengenossen Versuche anstellen wollte, musste dafür mit seinem Taschengelde einstehen. Eines haben wir dabei gelernt, was die jüngere Generation in den Laboratorien vielleicht nicht mehr so gut lernt, nämlich die Mittel und Wege, um zum Ziele zu gelangen, nach allen Richtungen hin zu überlegen und alle Möglichkeiten in der Ueberlegung zu erschöpfen, bis ein gangbarer Weg gefunden war. Aber freilich hatten wir auch vor uns ein kaum angebrochenes Feld, in welchem fast jeder Spatenstich lohnende Ergebnisse heraufördern konnte.

Es war ein Mann vorzugsweise, der uns den Enthusiasmus zur Arbeit in der wahren Richtung gab, nämlich Johannes Müller, der Physiolog. In seinen theoretischen An-

schauungen bevorzugte er noch die vitalistische Hypothese, aber in dem wesentlichsten Punkte war er Naturforscher, fest und unerschütterlich: alle Theorien waren ihm nur Hypothesen, die an den Thatsachen geprüft werden mussten, und über die einzig und allein die Thatsachen zu entscheiden hatten. Auch die Ansichten über diejenigen Punkte, welche sich am leichtesten in Dogmen versteinern, über die Wirkungsweise der Lebenskraft und die Thätigkeiten der bewussten Seele, suchte er unablässig mittels der Thatsachen fester zu begrenzen, zu beweisen oder zu widerlegen.

Wenn auch die Technik anatomischer Untersuchungen ihm am geläufigsten war und er auf diese deshalb am liebsten zurückging, so arbeitete er sich doch auch in die ihm fremderen chemischen und physikalischen Methoden ein. Er lieferte den Nachweis, dass der Faserstoff in der Blutflüssigkeit gelöst sei, er experimentirte über Schallfortpflanzung in solchen Mechanismen, wie sie sich in der Trommelhöhle finden, behandelte als Optiker die Thätigkeit des Auges. Seine für die Physiologie des Nervensystems, wie für die Erkenntnisstheorie bedeutsamste Leistung war die feste thatsächliche Begründung der Lehre von den specifischen Energien der Nerven. In Bezug auf die Scheidung der Nerven von motorischer und sensibler Energie lehrte er, wie der experimentelle Beweis des Bell'schen Gesetzes über die Rückenmarkwurzeln fehlerfrei zu führen sei, und betreffs der specifischen Energien der Sinnesnerven stellte er nicht blos das allgemeine Gesetz auf, sondern führte auch eine grosse Anzahl von Einzeluntersuchungen durch, um Ausnahmen zu beseitigen, falsche Deutungen und Ausflüchte zu widerlegen. Was man bis dahin aus den Daten der täglichen Erfahrung geahnt

und in unbestimmter, das Wahre mit Falschem vermischender Weise auszusprechen gesucht, oder nur erst für einzelne engere Gebiete, wie Th. Young für die Farbentheorie, Ch. Bell für die motorischen Nerven fest formulirt hatte, das ging aus Müller's Händen in der Form classischer Vollendung hervor, eine wissenschaftliche Errungenschaft, deren Werth ich der Entdeckung des Gravitationsgesetzes gleichzustellen geneigt bin.

Sein Geist und sein Beispiel vorzugsweise arbeitete fort in seinen Schülern. Uns waren schon vorausgegangen: Schwann, Henle, Reichert, Peters, Remak, ich traf hier als Studiengenossen E. du Bois-Reymond, Virchow, Brücke, Ludwig, Traube, J. Meyer, Lieberkühn, Hallmann; es folgten nach A. v. Graefe, W. Busch, Max Schultze, A. Schneider.

Die mikroskopische und pathologische Anatomie, das Studium der organischen Typen, die Physiologie, die experimentirende Pathologie und Arzneimittellehre, die Augenheilkunde entwickelten sich unter dem Einfluss dieses mächtigen Anstosses in Deutschland schnell hinaus über das Maass der mitstrebenden Nachbarländer. Zu Hilfe kam das Wirken ähnlich gesinnter Zeitgenossen Müller's, unter denen vor allen die drei Leipziger Brüder Weber zu nennen sind, die in der Mechanik des Kreislaufs, der Muskeln, der Gelenke, des Ohrs festen Grund gemacht haben.

Man griff an, wo man irgendwie einen Weg sah um einen der Lebensvorgänge verständlich zu machen; man setzte voraus, sie seien verständlich, und der Erfolg entsprach dieser Voraussetzung. Jetzt ist eine feine und reiche Technik für die Methoden des Mikroskopirens, der physiologischen Chemie, der Vivisectionen ausgebildet, letztere namentlich mit Hilfe des betäubenden Aethers und

des lähmenden Curare ausserordentlich erleichtert, wodurch eine Fülle von viel tiefer gehenden Problemen angreifbar werden, die unserer Generation noch ganz hoffnungslos erschienen. Das Thermometer, der Augen-, Ohren- und Kehlkopfspiegel, die Nervenreizung am Lebenden, geben dem Arzte Möglichkeiten feiner und sicherer Diagnostik, wo uns noch absolutes Dunkel erschien; die immer steigende Anzahl nachgewiesener parasitischer Organismen setzt greifbare Objecte an die Stelle mystischer Krankheits-Entitäten und lehrt den Chirurgen, den furchtbar tückischen Zersetzungskrankheiten zuvorzukommen.

Aber glauben Sie nicht, meine Herren, dass der Kampf zu Ende ist. So lange es Leute von hinreichend gesteigertem Eigendünkel geben wird, die sich einbilden durch Blitze der Genialität leisten zu können, was das Menschengeschlecht sonst nur durch mühsame Arbeit zu erreichen hoffen darf, wird es auch Hypothesen geben, welche, als Dogmen vorgetragen, alle Räthsel auf einmal zu lösen versprechen. Und so lange es noch Leute giebt, die kritiklos leicht an das glauben, von dem sie wünschen, dass es wahr sein möchte, so lange werden die Hypothesen der ersteren auch noch Glauben finden. Beide Klassen von Menschen werden wohl nicht aussterben, und der letzteren wird immer die Majorität angehören.

Zwei Motive sind es namentlich, welche die metaphysischen Systeme immer getragen haben. Einmal möchte sich der Mensch als ein über das Maass der übrigen Natur hinausragendes Wesen höherer Art fühlen; diesem Wunsche entsprechen die Spiritualisten. Andererseits möchte er unbedingter Herr über die Welt durch sein Denken sein, und zwar natürlich durch sein Denken mit denjenigen Begriffs-

formen, zu deren Ausbildung er bis jetzt gelangt ist; dem suchen die Materialisten zu genügen.

Wer aber, wie der Arzt, den Heil oder Verderben bringenden Kräften handelnd gegenübertreten soll, dem liegt unter schwerer Verantwortlichkeit die Verpflichtung ob, die Kenntniss der Wahrheit und nur der Wahrheit zu suchen, ohne Rücksicht, ob, was er findet, den Wünschen der einen oder der andern Art schmeichelt. Sein Ziel ist ein ganz fest gegebenes, für ihn ist schliesslich nur der thatsächliche Erfolg entscheidend. Er muss streben voraus zu wissen, was der Erfolg seines Eingreifens sein wird, wenn er so oder so verfährt. Um dieses Vorauswissen des Kommenden oder des noch nicht durch Beobachtung Festgestellten zu erwerben, haben wir keine andere Methode als die, dass wir die Gesetze der Thatsachen durch Beobachtung kennen zu lernen suchen; und wir können sie kennen lernen durch Induction, durch sorgfältige Aufsuchung, Herbeiführung, Beobachtung solcher Fälle, die unter das Gesetz gehören. Glauben wir ein Gesetz gefunden zu haben, dann tritt auch das Geschäft des Deducirens ein. Dann haben wir die Consequenzen unseres Gesetzes möglichst vollständig abzuleiten, aber freilich zunächst nur um sie an der Erfahrung zu prüfen, so weit sie sich irgend prüfen lassen, und um durch diese Prüfung zu entscheiden, ob das Gesetz sich als gültig bewähre und in welchem Umfange. Dies ist eine Arbeit, die eigentlich nie aufhört. Der ächte Naturforscher überlegt bei jeder neuen fremdartigen Erscheinung, ob nicht die bestbewährten Wirkungsgesetze längst bekannter Kräfte eine Abänderung erhalten müssen; natürlich kann es sich dabei nur um eine Abänderung handeln, die dem ganzen Schatze der bisher aufgesammelten Erfahrungen nicht wider-

spricht. So kommt er freilich nie zur unbedingten Wahrheit, aber doch zu so hohen Graden der Wahrscheinlichkeit, dass sie praktisch der Gewissheit gleich stehen. Lassen wir die Metaphysiker darüber spotten, wir wollen uns ihren Spott zu Herzen nehmen, wenn sie einmal Besseres oder auch nur ebensoviel zu leisten im Stande sein werden, als die inductive Methode schon geleistet hat. Noch aber sind die alten Worte des Sokrates, des Altmeisters inductiver Begriffsbildung, über sie genau eben so jung, wie vor 2000 Jahren: „Jene glaubten zu wissen, was sie nicht wüssten, und er selbst habe wenigstens den Vorzug, dass er nicht vermeinte zu wissen, was er nicht wisse.“ Und wiederum: „Er wundere sich nur, dass Jene nicht merkten, wie unmöglich es den Menschen sei dergleichen zu finden; da ja selbst die, welche auf ihre darüber vorgetragenen Theorien im allerhöchsten Grade eingebildet seien, unter sich nicht übereinstimmten, sondern sich wie die Rasenden (*τοῖς μαινομένοις ὁμοίως*) gegen einander betrügen.“*) „*Τοὺς μέγιστον φρονοῦντας*“ nennt sie Sokrates. Einen „Montblanc neben einem Maulwurfshaufen“ nennt sich Schopenhauer**), wenn er sich mit einem Naturforscher vergleicht. Die Schüler bewundern das grosse Wort und suchen dem Meister nachzuahmen.

Wenn ich gegen das leere Hypothesenmachen spreche, glauben Sie übrigens nicht, dass ich den Werth der ächt originalen Gedanken herabsetzen wolle. Die erste Auffindung eines neuen Gesetzes ist die Auffindung bisher verborgen gebliebener Aehnlichkeit im Ablauf der Naturvorgänge. Sie ist eine Aeusserung des Seelenvermögens,

*) Xenophon Memorabil. I. 1. 11.

**) Arthur Schopenhauer, von ihm, über ihn, von Frauenstädt und Lindner. Berlin. 1863. S. 653.

welches unsere Vorfahren noch im ernsten Sinne „Witz“ nannten; sie ist gleicher Art mit den höchsten Leistungen künstlerischer Anschauung in der Auffindung neuer Typen ausdrucksvoller Erscheinung. Sie ist etwas, was man nicht erzwingen und durch keine bekannte Methode erwerben kann. Darum haschen Alle danach, die sich als bevorzugte Kinder des Genius geltend machen möchten. Auch scheint es so leicht, so mühelos, durch plötzliche Geistesblitze einen unerschwingbaren Vorzug vor den Mitlebenden sich anzueignen. Der rechte Künstler zwar und der rechte Forscher wissen, dass grosse Leistungen nur durch grosse Arbeit entstehen. Der Beweis dafür, dass die gefundenen Ideen nicht nur oberflächliche Aehnlichkeiten zusammenraffen, sondern durch einen tiefen Blick in den Zusammenhang des Ganzen erzeugt sind, lässt sich doch nur durch eine vollständige Durchführung derselben geben, für das neu entdeckte Naturgesetz also nur an seiner Uebereinstimmung mit den Thatsachen. Es ist das nicht etwa als eine Werthschätzung nach dem äusserlichen Erfolge anzusehen, sondern der Erfolg hängt hier wesentlich zusammen mit der Tiefe und Vollständigkeit der vorausgegangenen Anschauung.

Oberflächliche Aehnlichkeiten finden ist leicht, ist unterhaltend in der Gesellschaft, und witzige Einfälle verschaffen ihrem Autor bald den Namen eines geistreichen Mannes. Unter einer grossen Zahl solcher Einfälle werden ja auch wohl einige sein müssen, die sich schliesslich als halb oder ganz richtig erweisen; es wäre ja geradezu ein Kunststück, immer falsch zu rathen. In solchem Glücksfalle kann man seine Priorität auf die Entdeckung laut geltend machen; wenn nicht, so bedeckt glückliche Vergessenheit die gemachten Fehlschüsse. Andre Anhänger desselben Verfahrens

helfen gern dazu den Werth eines „ersten Gedankens“ zu sichern. Die gewissenhaften Arbeiter, welche ihre Gedanken zu Markte zu bringen sich scheuen, ehe sie sie nicht nach allen Seiten geprüft, alle Bedenken erledigt und den Beweis vollkommen gefestigt haben, kommen dabei in unverkennbaren Nachtheil. Die jetzige Art Prioritätsfragen nur nach dem Datum der ersten Veröffentlichung zu entscheiden, ohne dabei die Reife der Arbeit zu beachten, hat dieses Unwesen sehr begünstigt.

In den Letterkästen eines Buchdruckers liegt alle Weisheit der Welt zusammen, die schon gefunden ist und noch gefunden werden kann; man müsste nur wissen, wie man die Lettern zusammenzuordnen hat. So sind auch in den Hunderten von Schriften und Schriftchen, die alljährlich erscheinen über Aether, Beschaffenheit der Atome, Theorie der Wahrnehmung, ebenso wie über das Wesen der asthenischen Fieber und der Carcinome, gewiss schon längst alle zartesten Nüancirungen der möglichen Hypothesen erschöpft und unter diesen müssen nothwendig viele Bruchstücke der richtigen Theorie sein. Wer sie nur zu finden wüsste!

Ich hebe dies hervor, um Ihnen klar zu machen, dass diese Litteratur der ungeprüften und unbestätigten Speculationen gar keinen Werth für den Fortschritt der Wissenschaft hat; im Gegentheil, die wenigen gesunden Gedanken, die darin stecken mögen, werden von dem Unkraut der Uebrigen zugedeckt, und wer nachher wirklich Neues und wohlgeprüfte Thatsachen bringen will, sieht sich der Gefahr unzähliger Reclamationen ausgesetzt, wenn er nicht vorher mit dem Durchlesen einer Menge absolut unfruchtbarer Bücher Zeit und Kräfte vergeuden und den Leser durch die Menge unnützer Citate ungeduldig machen will.

Unsere Generation hat noch unter dem Drucke spiritualistischer Metaphysik gelitten, die jüngere wird sich wohl vor dem der materialistischen zu wahren haben. Kant's Zurückweisung der Ansprüche des reinen Denkens hat allmälig Eindruck gemacht, aber Kant liess noch einen Ausweg offen. Dass alle bis dahin aufgestellten metaphysischen Systeme nur Gewebe von Trugschlüssen seien, war ihm so klar wie dem Sokrates. Seine Kritik der reinen Vernunft ist eine fortlaufende Predigt gegen den Gebrauch der Kategorien des Denkens über die Grenzen möglicher Erfahrung hinaus. Aber die Geometrie schien ihm so etwas zu leisten, wie die Metaphysik es anstrebte, und er erklärte deshalb die Axiome der Geometrie, die er als a priori vor aller Erfahrung gegebene Sätze ansah, für gegeben durch transcendentale Anschauung, oder als die angeborene Form aller äusseren Anschauung. Seitdem ist die reine Anschauung a priori der Ankerplatz der Metaphysiker geworden. Sie ist noch bequemer als das reine Denken, weil man ihr Alles aufbürden kann, ohne sich in Schlussketten hineinzubegeben, die einer Prüfung und Widerlegung fähig wären. Die nativistische Theorie der Sinneswahrnehmungen ist der Ausdruck dieser Theorie in der Physiologie. Alle Metaphysiker vereinigt kämpfen gegen jeden Versuch die Anschauungen, seien es sogenannte reine oder empirische, die Axiome der Geometrie, die Grundsätze der Mechanik oder die Gesichtswahrnehmungen in ihre rationellen Elemente aufzulösen. Eben wegen dieses Sachverhalts halte ich die neueren mathematischen Untersuchungen von Lobatschewsky, Gauss, Riemann u. A. über die logisch möglichen Abänderungen der Axiome der Geometrie und den Nachweis, dass die Axiome Sätze sind, die durch die Erfahrung bestätigt oder vielleicht auch widerlegt, und deshalb aus

der Erfahrung gewonnen werden können, für einen sehr wichtigen Fortschritt. Dass alle Secten der Metaphysiker sich darüber ereifern, darf Sie nicht irre machen; denn diese Untersuchungen legen die Axt an die scheinbar festeste Stütze, die ihren Ansprüchen noch blieb.

Ich bitte Sie nicht zu vergessen, dass auch der Materialismus eine metaphysische Hypothese ist, eine Hypothese, die sich im Gebiete der Naturwissenschaften allerdings als sehr fruchtbar erwiesen hat, aber doch immer eine Hypothese. Und wenn man diese seine Natur vergisst, so wird er ein Dogma, was dem Fortschritte der Wissenschaft ebenso hinderlich werden und zu leidenschaftlicher Intoleranz treiben kann, wie andere Dogmen. Diese Gefahr tritt ein, sobald man Thatsachen zu leugnen oder zu verdecken sucht zu Gunsten entweder der erkenntnisstheoretischen Principien des Systems, oder zu Gunsten von Specialtheorien, die naturwissenschaftlich wenigstens klingende Erklärungen von einzelnen Gebieten zu geben suchen. So hat man z. B. gegen solche Forscher, welche aus den Sinneswahrnehmungen herauszulösen suchen, was darin von Wirkungen des Gedächtnisses und der im Gedächtnisse zu Stande kommenden Verstärkung wiederholter gleichartiger Eindrücke, kurz der Erfahrung angehört, ein Parteigeschrei zu erheben gesucht, sie seien Spiritualisten. Als ob Gedächtniss, Erfahrung und Uebung nicht auch Thatsachen wären, deren Gesetze gesucht werden können, und die sich nicht wegdecretiren lassen, wenn sie auch nicht schon jetzt glatt und einfach auf die bekannten Gesetze der Erregung von Nervenfasern und deren Leitung zurückzuführen sind, so günstigen Spielraum der Phantasie auch das Gewirr der Ganglienzellenfortsätze und Nervenfaserverbindungen im Gehirn darbietet.

Ueberhaupt, so selbstverständlich der Grundsatz erscheint und so wichtig er ist, so oft wird er vergessen, der Grundsatz nämlich, dass die Naturforschung die Gesetze der Thatsachen zu suchen hat. Indem wir das gefundene Gesetz als eine die Vorgänge in der Natur beherrschende Macht anerkennen, objectiviren wir es als Kraft, und nennen eine solche Zurückführung der einzelnen Fälle auf eine unter bestimmten Bedingungen einen bestimmten Erfolg hervorrufende Kraft eine ursächliche Erklärung der Erscheinungen. Wir können dabei nicht immer zurückgehn auf die Kräfte der Atome; wir sprechen auch von einer Lichtbrechungskraft, elektromotorischen und elektrodynamischen Kraft. Aber vergessen Sie nicht die bestimmten Bedingungen und den bestimmten Erfolg. Wenn diese nicht anzugeben sind, so ist die angebliche Erklärung nur ein verschämtes Geständniss des Nichtwissens, und dann ist es entschieden besser, dafür ein offenes Geständniss zu geben.

Wenn z. B. irgend ein vegetativer Process auf Kräfte der Zellen zurückgeführt wird ohne nähere Bestimmung der Bedingungen, unter welchen, und der Richtung, nach welcher diese wirken, so kann dies höchstens noch den Sinn haben auszudrücken, dass entferntere Theile des Organismus dabei ohne Einfluss sind; aber auch dies möchte in den wenigsten Fällen sicher constatirt sein. Ebenso ist der ursprünglich wohl bestimmte Sinn, den Johannes Müller dem Begriff der Reflexbewegung gab, allmälig dahin verflüchtigt, dass, wenn an irgend einer Stelle des Nervensystems ein Eindruck stattgefunden hat, und an irgend einer andern eine Wirkung eintritt, man dies erklärt zu haben glaubt, wenn man sagt, es sei ein Reflex. Den unentwirrbaren Verflechtungen der Hirnnerven-

fasern kann man Vieles aufbürden. Aber die Aehnlichkeit mit den Qualitates occultae der alten Medicin ist sehr bedenklich.

Aus dem ganzen Zusammenhange meiner Darstellung geht wohl eigentlich schon hervor, dass das, was ich gegen die Metaphysik gesagt habe, nicht gegen die Philosophie gerichtet sein soll. Aber die Metaphysiker haben sich von jeher das Ansehen zu geben gesucht, als wenn sie die Philosophen wären, und die philosophischen Dilettanten haben sich meistens nur für die weitfliegenden Speculationen der Metaphysiker interessirt, durch welche sie in kurzer Zeit und ohne zu grosse Mühe die Summe alles Wissenswerthen glaubten kennen lernen zu können. Ich habe schon bei einer andern Gelegenheit*) das Verhältniss der Metaphysik zur Philosophie mit dem der Astrologie zur Astronomie verglichen. Jene hatte das aufregendste Interesse für das grosse Publikum, namentlich die vornehme Welt, und machte ihre angeblichen Kenner zu einflussreichen Personen. Die Astronomie dagegen, trotzdem sie das Ideal wissenschaftlicher Durcharbeitung geworden ist, muss sich jetzt mit einer kleinen Zahl still fortarbeitender Jünger begnügen.

Ebenso bleibt der Philosophie, wenn sie die Metaphysik aufgiebt, noch ein grosses und wichtiges Feld, die Kenntniss der geistigen und seelischen Vorgänge und deren Gesetze. Wie der Anatom, wenn er an die Grenzen des mikroskopischen Sehvermögens kommt, sich Einsicht in die Wirkung seines optischen Instruments zu verschaffen suchen muss, so wird jeder wissenschaftliche Forscher auch das

*) Tyndall, wissenschaftliche Fragmente, übers. v. A. Helmholtz. Vorrede S. XXII.

Hauptinstrument, mit dem er arbeitet, das menschliche Denken nach seiner Leistungsfähigkeit genau studiren müssen. Zeugniss für die Schädlichkeit irrthümlicher Ansichten in dieser Beziehung ist unter Anderem das zweitausendjährige Herumtappen der medicinischen Schulen. Und auf die Kenntniss der Gesetze der psychischen Vorgänge müsste der Arzt, der Staatsmann, der Jurist, der Geistliche und Lehrer bauen können, wenn sie eine wahrhaft wissenschaftliche Begründung ihrer praktischen Thätigkeit gewinnen wollten. Aber die ächte Wissenschaft der Philosophie hat unter den üblen geistigen Gewohnheiten und falschen Idealen der Metaphysik vielleicht noch mehr zu leiden gehabt, als die Medicin.

Nun noch eine Verwahrung; ich möchte nicht, dass Sie glaubten, meine Darstellung sei durch persönliche Erregung beeinflusst gewesen. Dass Jemand, der solche Meinungen hat, wie ich Ihnen vorgetragen habe, der seinen Schülern, wo er kann, den Grundsatz einschärft: „Ein metaphysischer Schluss ist entweder ein Trugschluss oder ein versteckter Erfahrungsschluss“, von den Liebhabern der Metaphysik und der Anschauungen a priori nicht günstig angesehen wird, brauche ich nicht auseinanderzusetzen. Metaphysiker pflegen, wie Alle, die ihren Gegnern keine entscheidenden Gründe entgegenzusetzen haben, nicht höflich in ihrer Polemik zu sein; den eigenen Erfolg kann man ungefähr an der steigenden Unhöflichkeit der Rückäusserungen beurtheilen.

Meine eigenen Arbeiten haben mich mehr, als die übrigen Jünger der naturwissenschaftlichen Schule, in die strittigen Gebiete geführt, und die Aeusserungen metaphysischer Unzufriedenheit haben mich deshalb auch mehr

als meine Freunde betroffen, wie ja Viele von Ihnen wissen werden.

Um also meine persönlichen Meinungen ausser Spiel zu lassen, habe ich schon zwei unverdächtige Gewährsmänner für mich sprechen lassen, Sokrates und Kant, welche beide sicher waren, dass alle bis zu ihrer Zeit aufgestellten metaphysischen Systeme Gewebe von eitel Trugschlüssen waren und selbst sich hüteten, ein neues hinzuzufügen. Nur um zu zeigen, dass weder in den letzten 2000, noch in den letzten 100 Jahren sich die Sache geändert hat, lassen Sie mich schliessen mit einem Ausspruch des uns leider zu früh entrissenen Verfassers der Geschichte des Materialismus, Friedrich Albert Lange. In seinen nachgelassenen „Logischen Studien", die er schon in der Aussicht auf sein herannahendes Ende geschrieben hat, giebt er (S. 6) folgende Schilderung, die mir aufgefallen ist, weil sie eben so gut von den Solidar- und Humoralpathologen oder beliebigen anderen alten dogmatischen Schulen der Medicin gelten könnte. Lange sagt: „Der Hegelianer schreibt zwar dem Herbartianer ein unvollkommeneres Wissen zu als sich selbst, und umgekehrt; aber keiner nimmt Anstand, das Wissen des Andern gegenüber dem des Empirikers, als ein höheres, und wenigstens als eine Annäherung an das allein wahre Wissen anzuerkennen. Es zeigt sich also, dass hier von der Bündigkeit des Beweises ganz abgesehen und schon die blosse Darstellung in Form der Deduction aus dem Ganzen eines Systems heraus als apodiktisches Wissen anerkannt wird."

Werfen wir also keine Steine auf unsere alten medicinischen Vorgänger, die in dunklen Jahrhunderten und mit geringen Vorkenntnissen in genau dieselben Fehler verfallen sind, wie die grossen Intelligenzen des aufgeklärt

sein wollenden neunzehnten Jahrhunderts. Jene machten es nicht schlechter als ihre Zeitgenossen, nur trat das Widersinnige der Methode an dem naturwissenschaftlichen Stoffe stärker hervor. Arbeiten wir weiter. Die Aerzte sind berufen in diesem Werke der wahren Aufklärung eine hervorragende Rolle zu spielen. Unter den Ständen, welche ihre Kenntniss der Natur gegenüber fortdauernd handelnd bewähren müssen, sind sie diejenigen, welche mit der besten geistigen Vorbereitung herantreten und mit den mannigfachsten Gebieten der Naturerscheinungen bekannt werden.

Um endlich unsere Consultation über den Zustand der Dame Medicin rite mit der Epikrisis zu schliessen: so meine ich, wir haben alle Ursache mit dem Erfolge der Behandlung zufrieden zu sein, die ihr die naturwissenschaftliche Schule hat angedeihen lassen, und wir können der jüngeren Generation nur empfehlen in derselben Therapie fortzufahren.

Anhang

zu Seite 13.

Der Text der ersten Ausgabe enthielt nur die Worte: „Hier ist schon die Frage angesponnen, die später von ärztlicher Seite zur Aufstellung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft führte."

Dazu hat Herr J. R. Mayer in den von Dr. Fr. Betz herausgegebenen Memorabilien, Monatshefte für rationelle praktische Aerzte. Jahrg. XXII. S. 524 die Bemerkung gemacht: „So viel mir aber bekannt, so wurde das Princip oder Gesetz von der Erhaltung der lebendigen Kraft zuerst von dem grossen holländischen Mechaniker Huyghens, einem Zeitgenossen Newton's, also schon vor etwa zwei Jahrhunderten aufgefunden und dann später namentlich von Leibnitz gegen Descartes in Schutz genommen. Dieses Gesetz ist also schon viel früher bekannt, als die in unsere Zeit fallende Entdeckung des mechanischen Wärme-Aequivalents mit seinen Beziehungen zur Medicin."

Nun ist aber das Gesetz, welches ich unter dem Namen der Erhaltung der Kraft aufgestellt habe, wesentlich verschieden von dem, was die älteren Mechaniker das Gesetz von der Erhaltung der lebendigen Kraft nannten, wie denn auch in meiner Abhandlung die beiden Namen in Gegensatz zu einander gebracht worden sind. Beide Gesetze sind allerdings öfter verwechselt worden, wie hier von Herrn Dr. R. Mayer, so auch von denjenigen andern Physikern, welche die Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft auf Leibnitz und Newton zurückdatiren. Das ältere Gesetz von der Erhaltung der lebendigen Kraft sagt aus, dass die gesammte lebendige Kraft eines bewegten Massensystems bei gleicher relativer Lage der wirkenden Massen zu einander immer wieder denselben Werth erhält, unter der Voraussetzung, dass sämmtliche mit-

wirkende Kräfte einen gewissen analytischen Charakter haben, oder um den neuerdings von Sir W. Thomson eingeführten Namen zu gebrauchen, in die Klasse der conservativen Kräfte gehören. Die älteren Mechaniker wussten, dass eine grosse Anzahl von wichtigen und wohlbekannten Bewegungskräften, wie Gravitation, Schwere, Elasticität, Flüssigkeitsdruck conservativ sind, daneben aber liessen sie ohne weiteres Bedenken auch nicht conservative Kräfte zu, wie Reibung, unelastischen Stoss u. s. w.

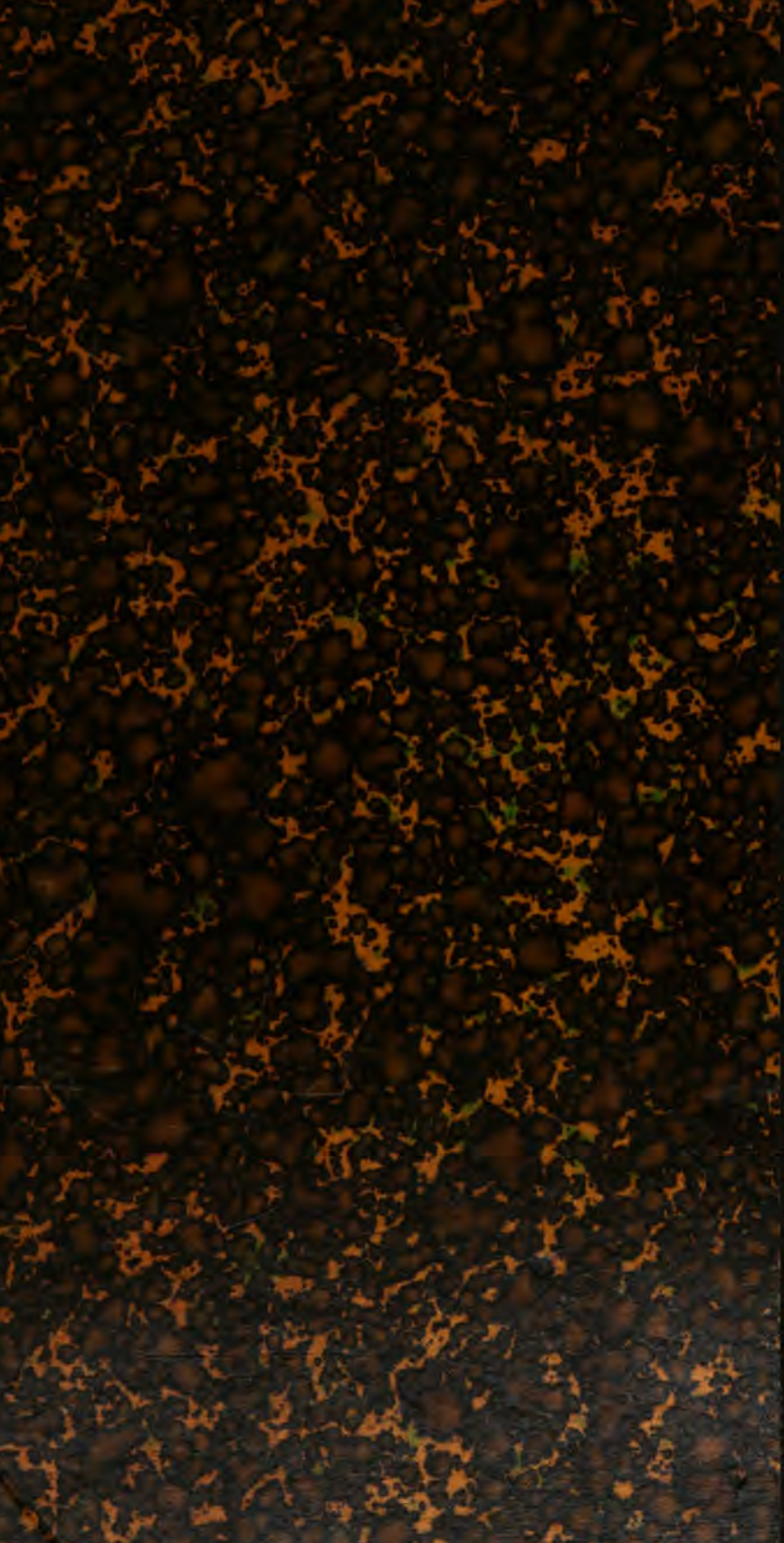
Dagegen behauptet das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, dass alle elementaren Naturkräfte conservativ seien, was offenbar eine ganz andre Behauptung ist, als die früher aufgestellte, wo diese Natur der Kräfte nur als Bedingung für einen gewissen Erfolg und als einer unter mehreren möglichen Fällen angenommen wurde. Meine Abhandlung über die Erhaltung der Kraft hat den ausgesprochenen Zweck, die Giltigkeit dieses zweiten Gesetzes an den Thatsachen zu prüfen.

Historisch genommen war um die Zeit, als die Herren R. Mayer und P. Joule ihre Arbeiten begannen, die wichtigste Lücke, die der allgemeinen Geltendmachung des letztgenannten Gesetzes entgegenstand, die mangelnde Kenntniss der Aequivalenz zwischen Wärme und mechanischer Arbeit. Insofern war die Auffassung der Idee eines solchen Verhältnisses und dessen thatsächlicher Nachweis ein wichtiger Fortschritt. Aber es scheint mir die allgemeine Bedeutung eines der weitreichendsten Naturgesetze herabzuziehen, wenn man darin nur eine Beziehung zwischen Wärme und Arbeit sieht. Ich habe indessen dem in der vorher citirten Stelle von Herrn R. Mayer ausgedrückten Wunsche entsprechend den Text meiner Rede geändert. Meine Absicht war gewesen ihm nicht weniger, sondern mehr zuzuschreiben, als er selbst für sich in Anspruch nimmt.

Was ich selbst in dieser Richtung gethan habe, habe ich oben nur als die „Formulirung“ des Gesetzes bezeichnet; in der That habe ich es nie als eine Entdeckung im eigentlichen Sinne betrachtet oder dafür ausgegeben. Die Unmöglichkeit, eine Triebkraft ohne Verbrauch zu erzeugen, hatte sich seit ältester Zeit den Mechanikern aufgedrängt; sie ward als inductiv gewonnene feste Ueberzeugung der leitenden wissenschaftlichen Männer ausgesprochen, als die Europäischen Akademien den Beschluss fassten, keine Mittheilungen über die Erfindung eines Perpetuum mobile mehr anzunehmen. Was noch zu leisten blieb, war diejenigen Beziehungen zwischen den Naturkräften theoretisch fest zu definiren und experimentell zu prüfen, welche bestehen mussten, wenn kein Perpetuum mobile möglich

sein sollte, um die allseitige Berechtigung und Gültigkeit der genannten Induction festzustellen. Das war die Absicht meiner Arbeit. Die erste Veranlassung dazu war für mich, dass ich eine klare und präcise Bestimmung dieser Beziehungen nöthig fand, um die Zulässigkeit der auf Seite 17 erwähnten Theorie G. E. Stahl's zu prüfen. Meine Arbeit war, meiner eigenen damaligen Ueberzeugung nach, daher eine wesentlich kritische. Was darin von Entdeckung steckte, war das Ergebniss der Arbeit derjenigen, welche alle Wege zum Perpetuum mobile zu gelangen versucht und ungangbar gefunden hatten. Von dieser Grundlage aus methodisch die bekannten physikalischen Gesetze analysirend, musste ich auch die Aequivalenz zwischen Wärme und Arbeit finden, welche wenige Jahre vorher die Herren R. Mayer und P. Joule, ohne dass ich von ihnen wusste, ebenfalls gefunden hatten. Von letzterem lernte ich erst unmittelbar vor der Absendung meines Manuscripts einige seiner ersten, noch unvollkommeneren Versuche kennen.

Ich behalte mir vor bei einer anderen passenderen Gelegenheit auf die Geschichte dieser Entdeckung zurückzukommen.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

COUNTWAY LIBRARY
HC 3VS8 D